

FR 2645635  
CCT 199C

90-356767/48 K03 SAEA-11.04.89  
SOC ARME ETUD SAE \*FR 2645-635-A  
11.04.89-FR-004729 (12.10.90) F42b-12/44  
**Dispersal ignition rod for non-solid incendiary material - has tubular envelope containing pyrotechnic modules with mechanical couplings**  
C90-154954

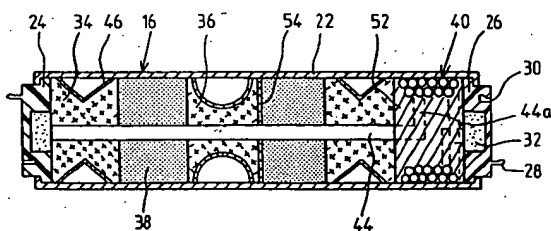
A dispersal ignition rod for a non-solid incendiary material, e.g. inside a rocket, comprises one or more modules (16) which are assembled end to end, with each module having an outer tubular envelope (22) which is closed at both ends by bases (24, 26) with mechanical couplings (28, 30) and pyrotechnic linking elements such as reinforcing relays (32) to provide for the transmission of the detonation wave from one module to the next.

The modules inside the tubular envelope (22) can be in the form of various pyrotechnic elements (34, 36, 38, 40), all made with coaxial central holes for an ignition element (44). The pyrotechnic elements can be cylindrical or in other shapes, and they may be pre-fragmented and coated with various metals to promote their incendiary or explosive effects, e.g. aluminium, zinc, titanium.

K(3-A3, 4-B1)

#### ADVANTAGE

Improved transmission of explosive or incendiary effect is obtd. (13pp1439RKMHDwgNo3/12).



FR2645635-A

© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 645 635**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 04729**

(51) Int Cl<sup>8</sup> : F 42 B 12/44.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 11 avril 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 12 octobre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ D'AR-  
MEMENT ET D'ÉTUDES S.A.E. ALSETEX. — FR.

(72) Inventeur(s) : Michel Schilling ; Pascal Lengrand.

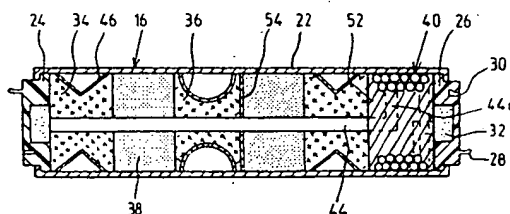
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

(54) Canne de dispersion et d'allumage d'une composition incendiaire non solide.

(57) L'invention concerne une canne de dispersion et d'allu-  
mage d'une composition incendiaire non solide.

La canne est constituée par un ou plusieurs modules 16  
assemblés bout à bout, le ou chaque module comprenant une  
enveloppe tubulaire 22 obturée à ses extrémités de façon  
étanche par des fonds 24, 26 pourvus de moyens de  
connexion mécaniques 28, 30 entre modules et de moyens de  
connexion pyrotechniques 32, assurant la transmission de la  
détonation d'un module au suivant, un ou plusieurs blocs  
pyrotechniques empilés 34, 36, 40 inséré(s) dans chaque en-  
veloppe tubulaire, et pourvu(s) d'un ou plusieurs revêtements  
métalliques d'un ou de plusieurs types selon l'effet recherché,  
et un dispositif central 44 d'initiation pyrotechnique du ou des  
blocs, enfilé dans un trou ou à travers des trous alignés percés  
dans les blocs, et relié auxdits moyens de connexion pyrotech-  
niques 32, le ou les modules fonctionnant à partir d'un seul  
ordre provenant de la fusée pyrotechnique d'un vecteur.



**Canne de dispersion et d'allumage d'une composition incendiaire non solide.**

Jusqu'à présent, la dispersion et l'allumage d'une composition incendiaire non solide contenue dans un réservoir, étaient obtenus, de façon générale, par la détonation d'une colonne d'explosif, l'effet d'allumage étant assuré et renforcé par du phosphore blanc associé à cette colonne.

Mais ce dispositif de dispersion et d'allumage est rendu caduque par l'apparition de nouvelles compositions incendiaires non solides, préparées sur le terrain, par la nécessité d'activer ou de désactiver très rapidement le vecteur chargé, ainsi que par l'optimisation maximale de l'efficacité incendiaire et par la volonté d'utiliser des constituants ne nécessitant pas de conditions de stockage particulières vis-à-vis de la sécurité.

La présente invention a pour objet une canne mécano-pyrotechnique assurant la dispersion et l'allumage d'une composition incendiaire non solide par détonation d'un explosif et/ou combustion d'une composition pyrotechnique.

Elle a également pour objet une canne de dispersion et d'allumage réalisée sous forme de modules pouvant s'assembler bout à bout jusqu'à obtenir une chaîne de dispersion et d'allumage de longueur souhaitée.

L'invention a encore pour objet une canne de dispersion et d'allumage susceptible de fonctionner à partir d'un ordre unique provenant d'une fusée pyrotechnique.

Elle a enfin pour objet une canne de dispersion et d'allumage capable de provoquer des lignes de rupture ou des zones de perforation dans la structure du vecteur dans lequel la canne est montée, par effet de charge coupante et/ou de perforation cinétique.

La combinaison de tous ces objets au sein d'un module permet d'obtenir l'effet optimal pour une mission donnée.

La canne de dispersion et d'allumage selon l'invention se caractérise en ce qu'elle est constituée

par un ou plusieurs modules assemblés bout à bout, le ou chaque module comprenant:

- une enveloppe tubulaire obturée à ses extrémités de façon étanche par des fonds pourvus de moyens de connexion mécaniques entre modules et de moyens de connexion pyrotechniques, tels que des relais renforçateurs, assurant la transmission de la détonation d'un module au suivant,
  - un ou plusieurs blocs pyrotechniques empilés, insérés dans chaque enveloppe tubulaire, et pourvu(s) d'un ou plusieurs revêtements métalliques d'un ou plusieurs types selon l'effet recherché, le bloc ou chaque bloc étant percé d'un trou coaxial avec l'enveloppe tubulaire
  - et un dispositif central d'initiation pyrotechnique du ou des blocs, enfilé dans le trou ou à travers les trous alignés des blocs, ledit dispositif central étant relié aux moyens de connexion pyrotechniques,
- le ou lesdits modules étant intégrés dans un vecteur et fonctionnant à partir d'un seul ordre provenant de la fusée pyrotechnique du vecteur.

Le ou les revêtements métalliques peuvent être à effet de charge creuse. Ils peuvent être constitués par des revêtements périphériques d'éclats préfragmentés, tels que billes. Ces blocs équipés peuvent être:

- soit à effet de découpe et générer des jets de charge creuse capables de sectionner le vecteur et de provoquer le déconfinement de la charge incendiaire,
- soit à effet de perforation par charges creuses, par charges formées ou par éclats préformés ou non, capables de perforer le vecteur et de provoquer le déconfinement de la charge incendiaire ainsi que son allumage.

Les revêtements de charge creuse utilisés sont de préférence fabriqués à partir de métaux ou d'alliages métalliques susceptibles de réagir avec l'oxygène de l'air, contribuant ainsi à renforcer l'allumage de la composition incendiaire, par exemple en aluminium, zinc, titane, magnésium, zirconium, etc....

On peut également utiliser des blocs de composition pyrotechnique destinés à assurer l'allumage du chargement incendiaire.

Les blocs peuvent être formés par assemblage de  
5 portions de blocs de même effet ou d'effets différents.

Le dispositif central d'initiation pyrotechnique peut être constitué par une colonne d'amorçage qui peut se présenter sous la forme d'un cordeau détonant de transmission ou d'un assemblage de comprimés.

10 Pour l'optimisation de l'efficacité incendiaire, on peut utiliser un bloc dit "retard". Celui-ci permet, à partir de l'information pyrotechnique du module précédent, d'introduire un retard dans l'initiation du dispositif central d'initiation pyrotechnique. Ce retard peut être  
15 constitué par une longueur de cordeau de transmission lovée sur un noyau. De même, des écrans retardateurs, par exemple sous forme de rondelles plates en matériau à fort coefficient d'amortissement, peuvent être intercalés entre les différents blocs afin de permettre une initiation  
20 chronologique de ces derniers, par le dispositif central d'initiation et non directement de bloc à bloc. On assure ainsi un fonctionnement optimal des blocs à effet perforant et découpant.

Les moyens de connexion mécaniques entre module  
25 peuvent être de tout type connu permettant un rapide assemblage des modules, et une désolidarisation rapide en cas de désactivation du vecteur. Ils peuvent être par exemple sous forme de broches mâle et femelle à encliquetage, fixées sur les fonds.

30 Un mode de réalisation de l'invention sera décrit à présent à titre d'exemple non limitatif en regard des dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 représente un vecteur contenant une canne de dispersion et d'allumage selon l'invention;

35 La figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle de la canne de dispersion et d'allumage;

La figure 3 montre à échelle encore plus agrandie un module de la canne;

La figure 4 représente par une vue en perspective un bloc à effet de découpe;

La figure 5 représente un bloc à effet perforant;

La figure 6 montre un bloc à revêtement préformé à billes;

Les figures 7 à 9 montrent des demi-blocs correspondant respectivement aux blocs des figures 4 à 6;

La figure 10 représente un exemple de répartition de demi-blocs à l'intérieur d'un module;

La figure 11 montre un vecteur de gros diamètre équipé de plusieurs cannes de dispersion et d'allumage; et

La figure 12 est une vue en coupe suivant un plan diamétral de la figure 11.

Sur la figure 1, on a représenté un vecteur 10 et sa fusée pyrotechnique 12. Dans le vecteur est logée une canne de dispersion et d'allumage 14 qui est composée de plusieurs modules 16 de forme cylindrique, juxtaposés bout à bout jusqu'à obtenir la longueur souhaitée. Dans certains cas, la canne peut ne comporter qu'un seul module.

Comme le montre la figure 2, les modules sont glissés à l'intérieur d'un tube porte-canne 18 obturé à une extrémité par un bouchon fileté 20 et dont l'autre extrémité est en interface avec la fusée pyrotechnique 12. Un élément de calage 21 est éventuellement prévu pour empêcher tout mouvement axial des modules. Selon une variante de réalisation, les modules sont intégrés directement dans le vecteur, sans utilisation d'un tube porte-canne.

La figure 3 illustre en détail un exemple de réalisation de module. Le module 16 comprend une enveloppe tubulaire 22 de faible épaisseur, en métal ou en une matière synthétique. L'enveloppe est fermée à ses extrémités de façon étanche par des fonds 24, 26 en une matière synthétique, de manière à protéger l'intérieur de l'enveloppe contre les agressions des agents mécaniques, chimiques ou climatiques externes.

Les fonds sont pourvus de moyens aptes à assurer la

connexion mécanique entre les modules, par exemple des éléments mâle 28 et femelle 30 formés sur les faces d'extrémité et susceptibles de s'encliqueter les uns dans les autres. Ils comprennent également des moyens assurant la transmission de la détonation d'un module à l'autre, par exemple des relais renforceurs 32 en explosif.

Dans l'enveloppe 22 sont logés un ou plusieurs blocs pyrotechniques empilés, destinés à produire un ou plusieurs effets élémentaires, par exemple des blocs d'explosif à effet de découpe 34 ou à effet de perforation 36, par charge creuse ou formée, des blocs à revêtements préfragmentés, tels que billes 37, des blocs de composition pyrotechnique 38 assurant l'allumage du chargement incendiaire et éventuellement des blocs dits "retard" 40 destinés à retarder de quelques microsecondes ou nanosecondes l'information pyrotechnique qu'ils reçoivent avant d'initialiser le module concerné.

On décrira à présent chacun de ces blocs en regard des figures 3 à 6.

De façon générale, tous ces blocs ont une symétrie de révolution et un diamètre maximum sensiblement égal au diamètre intérieur de l'enveloppe 22, et ils sont percés en leur centre d'un trou 42 pour le passage d'un dispositif central d'initiation 44 qui est destiné à initier les blocs susmentionnés. Ce dispositif est relié à ses extrémités aux relais renforceurs 32.

Le bloc d'explosif à effet de découpe 34 (figures 3 et 4) a une forme qui se rapproche d'une poulie à gorge. Il est constitué par un chargement en explosif obtenu par compression ou par coulée et comporte sur toute la surface de sa dépression, un revêtement 46 métallique capable de générer un jet de charge creuse destiné à créer un effet de sectionnement du vecteur 10 et à provoquer le déconfinement de la charge incendiaire ainsi que son allumage.

Le bloc d'explosif à effet de perforation 36 par charge creuse ou charge formée (figures 3 et 5) comprend un chargement en explosif obtenu par compression ou coulée

sensiblement cylindrique et un ou plusieurs revêtements métalliques 48, qui génèrent soit des jets de charge creuse, soit des projectiles formés destinés à perforer le vecteur et à provoquer le déconfinement de la charge incendiaire et son allumage.

Comme on l'a précisé précédemment, les revêtements employés sont de préférence réalisés à partir de métaux ou d'alliages métalliques susceptibles de réagir avec l'oxygène de l'air.

Le bloc d'explosif à effet de perforation à revêtement préfragmenté 37 (figure 6) est constitué par un chargement en explosif de forme cylindrique obtenu par compression ou coulée, recouvert sur toute sa surface latérale d'un revêtement préfragmenté, tel que billes.

Le bloc retard 40 peut être constitué, comme le montre la figure 3, par un noyau 52 pourvu d'une gorge périphérique dans laquelle est lovée une certaine longueur de cordeau 44a.

Le retard à l'initiation peut être également introduit par des écrans retardateurs 54, sous forme de rondelles plates en un matériau à fort coefficient d'amortissement, que l'on intercale entre les blocs. Il se produit alors une initiation chronologique des blocs par l'intermédiaire du dispositif central d'initiation et non par les blocs entre eux.

Le nombre de blocs de composition pyrotechnique 38 présents dans un module ainsi que le taux de blocs d'explosif (34, 36, 37) par rapport aux blocs de composition pyrotechnique sont déterminés en fonction de l'architecture de la charge incendiaire et des performances de dispersion souhaitées.

Conformément à l'invention, on peut également utiliser des demi-blocs 56, 58, 60, tels que ceux représentés aux figures 7 à 9 et qui correspondent respectivement aux blocs des figures 4 à 6 que l'on aurait divisés selon un plan diamétral, ou encore des portions de blocs de même effet, ou d'effets différents.

Un module peut contenir différents types de blocs



entiers, comme représenté à la figure 3, ou de portions de blocs de même effet ou d'effets différents, assemblés pour former des blocs. Comme le montre la figure 10, des demi-blocs d'explosif 56 peuvent être assemblés à des demi-blocs de composition pyrotechnique 62. La répartition ainsi que le nombre de chacun des types de blocs ou de portions de blocs dans un module, sont déterminés en fonction de l'effet optimal à produire. Des éléments de calage peuvent être prévus pour immobiliser les blocs contre tout mouvement axial.

Les modules assemblés les uns aux autres constituent une canne de dispersion et d'allumage adaptée au vecteur. Comme représenté aux figures 11 et 12, en fonction de la section diamétrale du vecteur, plusieurs cannes 14a, 14b, 14c peuvent être réparties pour optimiser l'effet recherché.

Dé même, chaque module peut être constitué par un unique bloc pyrotechnique pourvu d'un ou plusieurs revêtements métalliques d'un ou de plusieurs types selon l'effet recherché.

## REVENDEICATIONS

1.- Canne de dispersion et d'allumage d'une composition incendiaire non solide, caractérisée en ce qu'elle est constituée par un ou plusieurs modules (16) 5 assemblés bout à bout, le ou chaque module comprenant:

- une enveloppe tubulaire (22) obturée à ses extrémités de façon étanche par des fonds (24, 26) pourvus de moyens de connexion mécaniques (28, 30) entre modules et de moyens de connexion pyrotechniques, tels que des 10 relais renforceurs (32), assurant la transmission de la détonation d'un module au suivant,

- un ou plusieurs blocs pyrotechniques empilés (34, 36, 37, 38, 40, 50, 56, 58, 60) inséré(s) dans chaque enveloppe tubulaire, et pourvu(s) d'un ou plusieurs 15 revêtements métalliques d'un ou de plusieurs types selon l'effet recherché, le bloc ou chaque bloc étant percé d'un trou (42) coaxial avec l'enveloppe tubulaire,

- et un dispositif central (44) d'initiation pyrotechnique du ou des blocs, enfilé dans le trou ou à 20 travers les trous alignés des blocs, ledit dispositif central étant relié aux moyens de connexion pyrotechniques,

le ou lesdits modules étant intégrés dans un vecteur (10), éventuellement par l'intermédiaire d'un tube (18), 25 et fonctionnant à partir d'un seul ordre provenant de la fusée pyrotechnique (12) du vecteur.

2.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les blocs pyrotechniques comprennent des blocs d'explosif pourvus 30 d'un ou plusieurs revêtements métalliques (46, 48) à effet de charge creuse ou formée, et des blocs de composition pyrotechnique destinés à assurer l'allumage du chargement incendiaire.

3.- Canne de dispersion et d'allumage selon la 35 revendication 2, caractérisée en ce que les revêtements (46) sont à effet de découpe, et génèrent des jets de charge creuse capables de sectionner le vecteur et de provoquer le déconfinement de la charge incendiaire ainsi

que son allumage.

4.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 2, caractérisée en ce que les revêtements (48) sont à effet de perforation, et génèrent de ce fait des jets de charge creuse ou des noyaux destinés à perforer le vecteur en produisant le déconfinement dudit chargement et son allumage.

5.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 2, caractérisée en ce que le revêtement est préfragmenté et est à effet de perforation cinétique, de manière à générer des éclats (37) destinés à perforer le vecteur en produisant le déconfinement dudit chargement et son allumage.

6.- Canne de dispersion et d'allumage selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les blocs comprennent un chargement en explosif obtenu par compression ou coulée.

7.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 3, caractérisée en ce que le bloc à effet de découpe (34) est en forme de poulie à gorge.

8.- Canne de dispersion et d'allumage selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les revêtements utilisés sont de préférence fabriqués à partir de métaux ou d'alliages métalliques susceptibles de réagir avec l'oxygène de l'air, contribuant ainsi à renforcer l'allumage de la composition incendiaire, par exemple en aluminium, zinc, titane, magnésium, zirconium, etc....

9.- Canne de dispersion et d'allumage selon l'une des revendications 1 et 6, caractérisée en ce que les blocs peuvent être formés par assemblage de portions de blocs de même effet ou d'effets différents.

10.- Canne de dispersion et d'allumage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un module est composé par panachage des différents blocs ou portions de blocs, la répartition de chacun des types de blocs ou portions de blocs ainsi que leur nombre étant déterminés en fonction de l'effet à produire et dépendant de la nature et de la quantité de composition incendiaire

contenue dans le vecteur ainsi que du confinement présenté par la structure de ce dernier portant la canne.

5 11.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif central d'initiation pyrotechnique est constitué par une colonne d'amorçage qui peut se présenter sous la forme d'un cordeau détonnant de transmission (44) ou d'un assemblage de comprimés d'explosif.

10 12.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un bloc dit retard (40) qui permet, à partir de l'information pyrotechnique du module précédent, d'introduire un retard dans l'initiation du dispositif central d'initiation pyrotechnique, le retard étant constitué par une longueur  
15 de cordeau de transmission (44a) lovée sur un bloc noyau (52).

20 13.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que des écrans retardateurs (54), par exemple sous forme de rondelles plates en matériau à fort coefficient d'amortissement, sont intercalés entre les différents blocs afin de permettre une initiation chronologique de ces derniers, par le dispositif central d'initiation.

25 14.- Canne de dispersion et d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de connexion mécaniques entre modules sont constitués par des broches mâle et femelle à encliquetage, fixés sur les fonds.

30 15.- Canne de dispersion et d'allumage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que plusieurs cannes (14a, 14b, 14c) peuvent être montées sur un même vecteur.

1/2

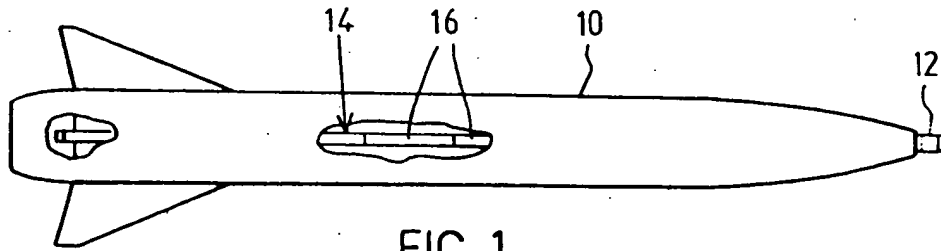


FIG. 1

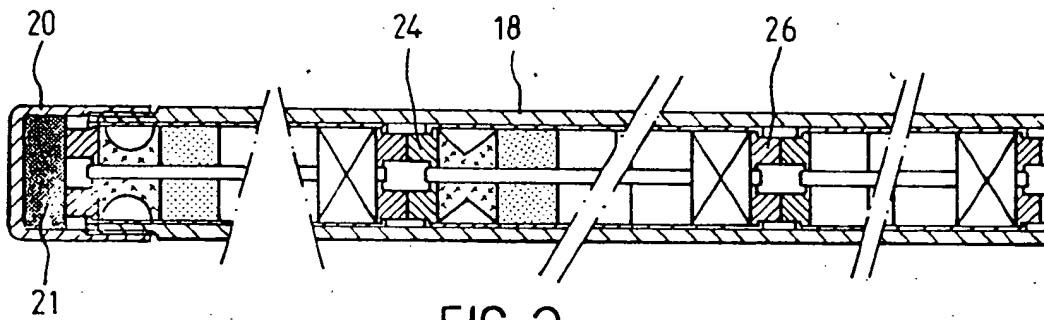


FIG. 2

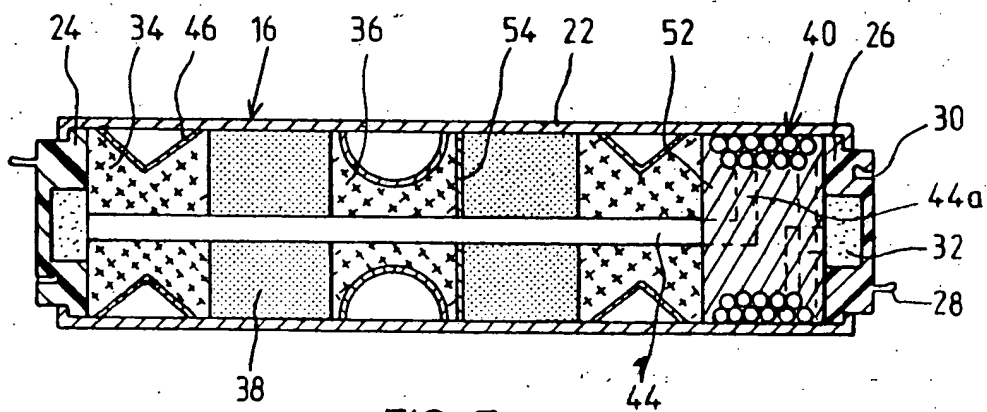


FIG. 3

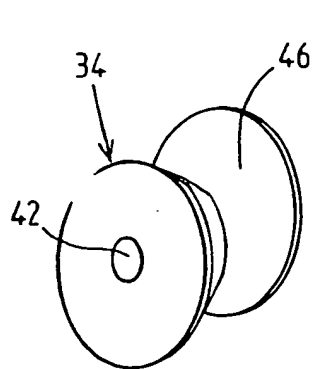


FIG. 4

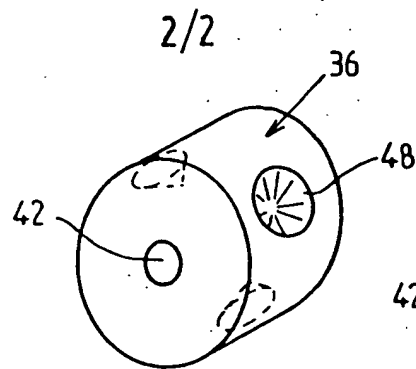


FIG. 5

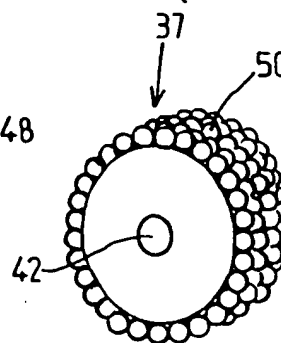


FIG. 6

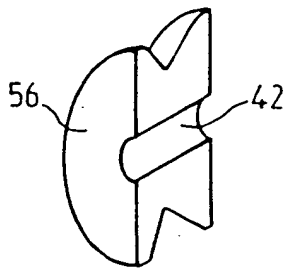


FIG. 7

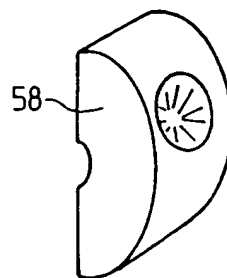


FIG. 8

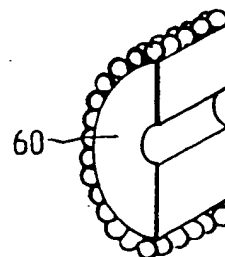


FIG. 9

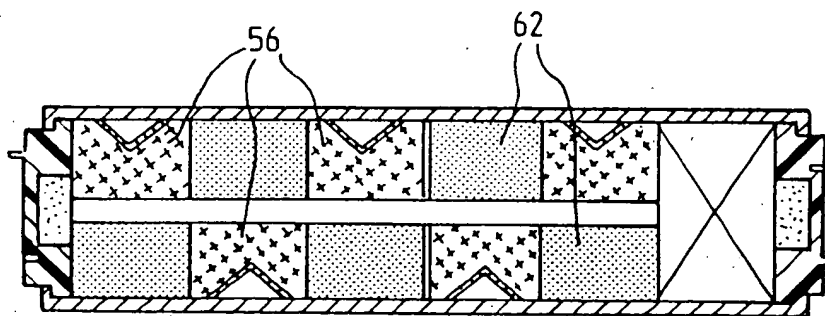


FIG. 10

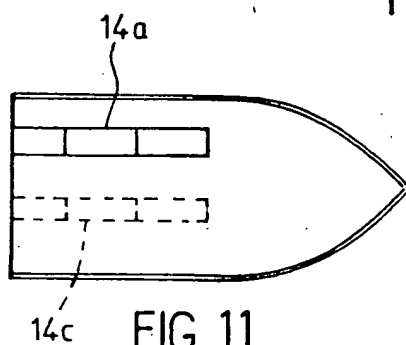


FIG. 11

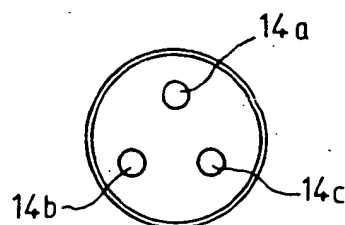


FIG. 12